

PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

**Elija una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.**

**OPCIÓN A**

1. Explique brevemente: (2,5 puntos)

- a) Código genético. (0,5 puntos)
- b) Mecanismo de transcripción en procariontes. (1 punto)
- c) Mecanismo de traducción o biosíntesis de proteínas en procariontes. (1 punto)

2. (2 puntos)

- a) Defina el concepto de oligoelemento y ponga dos ejemplos nombrando el papel que juegan en el funcionamiento del organismo. (0,75 puntos)
- b) Defina biomolécula y cite dos ejemplos. (0,5 puntos)
- c) Nombre tres funciones de las sales minerales. (0,75 puntos)

3. Célula y Fisiología celular: (2,5 puntos)

a) Relacionar la información de la columna de la izquierda con el correspondiente término de la columna de la derecha. (1 punto; 0,1 punto cada respuesta)

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1) Las enzimas hidrolíticas se encuentran en              | a) Aparato de Golgi             |
| 2) El dictiosoma forma parte de                           | b) Matriz mitocondrial          |
| 3) La síntesis de ATP se produce mayoritariamente en      | c) Citosol                      |
| 4) La fase lumínica de la fotosíntesis se produce en      | d) Estroma                      |
| 5) Se encuentra solo en células animales                  | e) Tilacoides                   |
| 6) La glucólisis acontece en                              | f) Retículo endoplasmático liso |
| 7) La fase oscura de la fotosíntesis acontece en          | g) Centriolo                    |
| 8) El ciclo de Krebs se produce en                        | h) Crestas mitocondriales       |
| 9) El orgánulo donde se produce la síntesis de lípidos es | i) Lisosomas                    |
| 10) Los cromosomas contienen                              | j) ADN                          |

b) Explique brevemente los siguientes conceptos e indique las diferencias entre ellos: (1,5 puntos)

- Fermentación y respiración celular. (0,5 puntos)
- Catabolismo y anabolismo. (0,5 puntos)
- Fermentación láctica y alcohólica. (0,5 puntos)

4. Los esquemas de la figura adjunta representan un bacteriófago y un virus animal. (2 puntos)

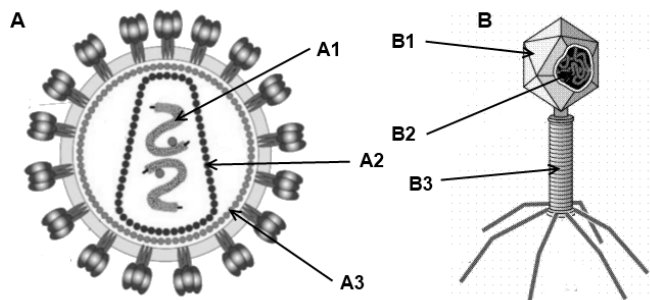
a) Identifique cada uno de ellos. (0,5 puntos)

b) (0,75 puntos)

b.1. Identifique las partes rotuladas en los esquemas. (0,5 puntos)

b.2. Explique qué es la cápside de un virus. (0,25 puntos)

c) ¿Qué significa la siguiente frase?: "Los virus son parásitos intracelulares obligados". (0,75 puntos)



5. Defina los siguientes conceptos relacionados con el sistema inmune: autoinmunidad, hipersensibilidad, rechazo de trasplante, linfocitos B y linfocitos T. (1 punto)

## **OPCIÓN B**

1. En relación con el sistema inmunitario, defina brevemente: (1 punto)

- a) Inmunidad natural activa y pasiva. (0,5 puntos)
- b) Respuesta inmune primaria y secundaria. (0,5 puntos)

2. La figura representa una parte del metabolismo celular. (2,5 puntos)

a) (0,25 puntos)

¿Son procesos anabólicos o catabólicos? (0,125 puntos) ¿Por qué? (0,125 puntos)

b) (1 punto)

b.1. ¿Cuál es el nombre y la función de cada uno de los procesos señalados con los números 1-2-3? (0,75 puntos)

b.2. ¿Está presente en organismos fotosintéticos? (0,25 puntos)

c) (1,25 puntos)

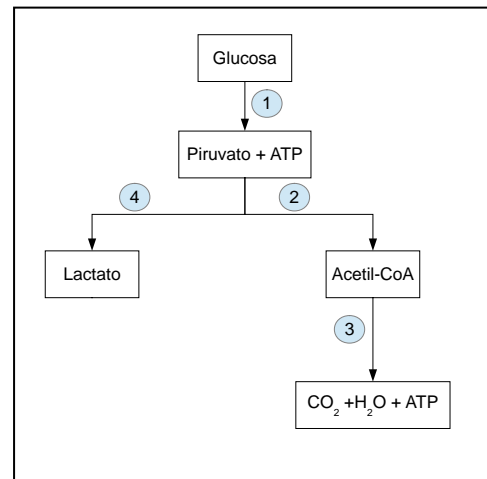
c.1. ¿En qué partes de la célula ocurren los procesos 1-2-3? (0,25 puntos)

c.2. ¿Cuál es el nombre del proceso número 4? (0,25 puntos)

c.3. (0,75 puntos)

¿En qué condiciones se produce el proceso número 4? (0,25 puntos)

Describa la estructura del orgánulo donde se realiza parte de este proceso. (0,5 puntos)



3. Genética: (2,5 puntos)

a) Dos hombres (Padre 1 y Padre 2) reclaman en un juzgado la paternidad de un niño, cuyo grupo sanguíneo es 0. La madre es del grupo A, mientras que el posible padre 1 es del B y el posible padre 2 es del AB. Razone si puede servir esta información para indicar cuál de ellos no es su padre. Proponga posibles genotipos para el niño, la madre y los padres. (2 puntos)

b) ¿En qué tipo de herencia se basa? (0,25 puntos)

c) Definir brevemente la Primera Ley de Mendel. (0,25 puntos)

4. Describa brevemente los ciclos lítico y lisogénico de un virus. (2 puntos)

5. En relación con los glúcidos: (2 puntos)

a) (0,9 puntos)

a.1. Indique cuál de los siguientes compuestos son monosacáridos, disacáridos o polisacáridos: sacarosa, fructosa, almidón, lactosa, celulosa y glucógeno. (0,6 puntos)

a.2. Indique en qué tipo de organismos se encuentran los polisacáridos indicados en el apartado anterior. (0,3 puntos)

b) Diga cuál es la función principal de los polisacáridos indicados en el apartado a) de esta cuestión. (0,3 puntos)

c) Cite dos monosacáridos que conozca y que no se encuentren en la relación incluida en el apartado a) e indique dónde se pueden encontrar y qué función desempeñan. (0,8 puntos)

## OPCIÓN A

1. Explicar brevemente: (2,5 puntos)

a) **Código genético.** (0,5 puntos)

Es la correspondencia entre los tripletes de nucleótidos del ARNm y los aminoácidos que forman las proteínas. Las proteínas están formadas por veinte tipos de aminoácidos diferentes pero solo hay cuatro tipos de nucleótidos. Por ello:

- Varios tripletes codifican un mismo aminoácido.
- Algunos tripletes como UAA, UAG y UGA no codifican ningún aminoácido, marcan el final del proceso de traducción.

El triplete AUG actúa como señal de inicio.

b) **Transcripción en procariotas.** (1 punto)

Es el paso de una secuencia de ADN a ARN. En el mecanismo intervienen ADN que sirve de molde; los nucleótidos A, C, G, U; la enzima ARN polimerasa y cofactores.

La nueva hebra de ARN transcrita tiene complementariedad de bases con el ADN salvo la complementaria de la A que es la U.

El proceso de transcripción tiene varias fases:

- *Iniciación:* antes de cada ADN que se transcribe, hay una región que no se transcribe (promotor). Se fija la ARN polimerasa sobre el promotor y se inicia la polimerización del ARN siguiendo una de las hebras del ADN (hebra patrón).
- *Elongación:* la secuencia de ADN (3' ---- 5') sintetiza ARNm (5'----- 3').
- *Finalización:* la ARN polimerasa llega al terminador formado por G y T y se separa del ADN.
- *Maduración:* depende del tipo de ARN sintetizado; el ARNm no necesita maduración, en cambio el ARNt y el ARNr sí necesitan maduración.

c) **Traducción.** (1 punto)

Es la síntesis de la secuencia de aminoácidos de una proteína siguiendo el mensaje contenido en el ARNm. Tiene lugar en los ribosomas e intervienen ARNm, ARNr y ARNt.

Se distinguen las siguientes etapas:

- *Activación* de los aminoácidos.
- *Traducción:* consta a su vez de tres fases: iniciación de la síntesis, elongación de la cadena polipeptídica y terminación de la síntesis.
- *Asociación* de varias cadenas polipeptídicas para formar las proteínas.

2. **Definir.** (2 puntos)

a) **Oligoelementos:** son bioelementos que se encuentran en proporciones inferiores al 0,1%. Ejemplos: el hierro en la hemoglobina; el zinc en el cerebro, órganos sexuales y páncreas; cobre en la hemocianina; cobalto en la vitamina B12; ausencia de litio en depresión; yodo en la tiroxina; flúor en el esmalte dental... (0,75 puntos)

b) **Biomoléculas:** moléculas de los seres vivos. Pueden ser inorgánicas como el agua y las sales minerales y orgánicas como glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. (0,5 puntos)

c) **Funciones de las sales:** esquelética, tampón, grado de salinidad, acidez, sales como iones: hemoglobina, tiroxina... (0,75 puntos)

3. **Célula y Fisiología celular:** (2,5 puntos)

a) **Relacionar:** (1 punto; 0,1 punto cada respuesta)

1 – i	4 – e	7 – d	10 – j
2 – a	5 – g	8 – b	
3 – h	6 – c	9 – f	

b) **Conceptos:** (1,5 puntos)

**Fermentación** es un proceso catabólico en el que a diferencia de la respiración no interviene la cadena respiratoria. Este proceso presenta las siguientes características: es un proceso anaeróbico, el aceptor final es un compuesto orgánico y la síntesis de ATP ocurre a nivel de sustrato.

**Respiración celular:** interviene la cadena transportadora de electrones que permite que la materia orgánica inicial pase a un compuesto inorgánico.

**Catabolismo:** es un proceso de degradación en el cual se obtiene energía y a partir de moléculas complejas se obtienen moléculas sencillas.

**Anabolismo:** proceso de síntesis, se consume energía y a partir de moléculas sencillas se obtienen moléculas complejas.

**Fermentación láctica:** se forma ácido láctico a partir de la degradación de la glucosa. Se utilizan microorganismos como el *Lactobacillus*. También se produce fermentación láctica cuando un animal realiza un sobreesfuerzo físico (agujetas).

**Fermentación alcohólica:** es la transformación de ácido pirúvico en etanol y dióxido de carbono, la realizan las levaduras.

4. **Esquema figura.** (2 puntos)

a) **A** (virus animal) y **B** (bacteriófago). (0,5 puntos)

b) (0,75 puntos)

**b.1.** **A<sub>1</sub>** (ácido nucleico), **A<sub>2</sub>** (cápside) y **A<sub>3</sub>** (envuelta). **B<sub>1</sub>** (cabeza), **B<sub>2</sub>** (ADN) y **B<sub>3</sub>** (cola). (0,5 puntos)

**b.2.** **Cápside** es la cubierta proteica que envuelve el genoma vírico. (0,25 puntos)

c) **Virus parásitos intracelulares obligados** porque no pueden vivir fuera del huésped ni pueden cumplir las tres funciones vitales de un ser vivo por sí solos como son la nutrición, relación y reproducción. (0,75 puntos)

5. **Definición de conceptos.** (1 punto)

**Autoinmunidad:** Cuando el sistema inmunológico fabrica anticuerpos contra elementos del propio organismo. Es un fallo del sistema inmunológico y consiste en la incapacidad de reconocer como propias determinadas moléculas dando lugar a enfermedades denominadas autoinmunes. Ej. psoriasis, esclerosis múltiple...

**Hipersensibilidad** es la reacción excesiva del sistema inmunitario de un animal ante la exposición de un antígeno inocuo o poco peligroso. El término alergia es utilizado comúnmente para referirse a estas reacciones.

**Rechazo de trasplantes** se produce cuando se trasplanta un órgano y se originan una serie de reacciones entre el donante y el receptor. La causa del rechazo es la puesta en marcha del sistema inmunológico del receptor al reconocer las moléculas del injerto u órgano trasplantado como extrañas.

**Linfocitos B** son los responsables de la inmunidad humoral, producen anticuerpos libres y se originan en la médula ósea y en las aves en la bolsa de Fabricio.

**Linfocitos T** son los responsables de la inmunidad celular. Maduran en el Timo y no producen anticuerpos libres.

## OPCIÓN B

### 1. Sistema inmunitario. (1 punto)

#### a) Inmunidad natural activa y pasiva. (0,5 puntos)

**Inmunidad natural activa:** son los propios mecanismos inmunológicos del animal los que logran la inmunidad. Cuando un animal se ve expuesto a una invasión microbiana, su sistema inmunológico empieza a producir anticuerpos específicos frente a ese microbio. Si vence a la invasión microbiana, el animal estará inmunizado contra esos microorganismos durante el tiempo que los anticuerpos permanezcan en sangre.

**Inmunidad natural pasiva:** en este tipo de inmunidad los anticuerpos no son producidos por el propio individuo sino que los adquiere del exterior. Por ejemplo, el feto de los mamíferos adquiere los anticuerpos a través de la placenta o por la leche materna.

#### b) Respuesta inmune primaria y secundaria. (0,5 puntos)

**Respuesta inmune 1ª:** se produce en el primer contacto con el antígeno y al cabo de varios días empiezan a aparecer anticuerpos del tipo IgM e IgG. Tras varias semanas estas Ig son casi imperceptibles en sangre.

**Respuesta inmune 2ª:** el sistema inmunitario detecta por segunda vez la presencia del mismo antígeno, la respuesta es más rápida y la aparición de anticuerpos IgG es en mayor cantidad, su persistencia en sangre es mayor y produce memoria.

### 2. Figura. (2,5 puntos)

#### a) (0,25 puntos)

Son procesos catabólicos. (0,125 puntos)

Porque se degrada la glucosa y se obtiene energía. (0,125 puntos)

#### b) (1 punto)

**b.1.** 1 glucólisis. 2 vía aerobia. 3 ciclo de Krebs y cadena transportadora de electrones (todo ello es la respiración celular). La función es degradar la molécula de glucosa para obtener CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O y 38 ATP (energía). (0,75 puntos).

**b.2.** Este proceso tiene lugar en organismos fotosintéticos porque tienen mitocondrias y producen la respiración interna o celular. (0,25 puntos)

#### c) (1,25 puntos)

**c.1.** Localización de los procesos: 1 citoplasma, 2 y 3 mitocondria (ciclo de Krebs en la matriz y la cadena transportadora de electrones en las crestas). (0,25 puntos)

**c.2.** Son procesos anaerobios (fermentaciones). (0,25 puntos)

**c.3.** (0,75 puntos)

Se producen en microorganismos como levaduras y hongos y en animales en el tejido muscular. (0,25 puntos)

Estructura de la mitocondria: membrana externa, membrana interna, espacio perimitocondrial, crestas mitocondriales, matriz y dentro de ella ribosomas y ADN circular. (0,5 puntos)

### 3. Problema de genética. (2,5 puntos)

#### a) El niño grupo 0 tiene de genotipo ii.

La madre del grupo A puede tener de genotipo: I<sup>A</sup>i o I<sup>A</sup>I<sup>A</sup>.

El padre 1, grupo B puede tener de genotipo I<sup>B</sup>i o I<sup>B</sup>I<sup>B</sup>. El padre 2 del grupo AB tiene de genotipo I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>.

Resultado: si el niño es del grupo 0, la madre tendrá que ser I<sup>A</sup>i y el padre 1, I<sup>B</sup>i. El padre 2 no puede ser su padre. (2 puntos)

#### b) El tipo de herencia es codominancia. (0,25 puntos)

- c) La primera Ley de Mendel: ley de la uniformidad de los híbridos de la F1: cuando se cruzan dos razas puras para un carácter, todos los descendientes son iguales entre sí respecto a ese carácter. (0,25 puntos)

**4. Ciclos lítico y lisogénico. (2 puntos)**

**Ciclo lítico:**

Conduce a la destrucción (lisis) de la célula hospedadora. Fases:

- *Fase de fijación o adsorción:* gran especificidad.
- *Fase de penetración:* el bacteriófago perfora la pared de la bacteria mediante un lisozima situado en la placa basal. El virus introduce su ADN.
- *Fase de eclipse:* el momento de mayor actividad metabólica, precisa de la bacteria para dirigir la síntesis del ARNm viral. Se sintetizan en esta fase los capsómeros del virus, destruyen el ADN bacteriano e impiden su duplicación.
- *Fase de ensamblaje:* los capsómeros recién formados se unen formando la cápside y las nuevas moléculas de ADN vírico penetran en la cápside.
- *Fase de lisis o liberación:* la enzima endolisina produce la lisis de la bacteria y los nuevos viriones salen al exterior y pueden infectar otras bacterias.

**Ciclo lisogénico:**

Los virus atenuados o profagos, no destruyen las células que infectan y su genoma pasa a incorporarse al ADN de la célula hospedadora o célula lisogénica.

El ADN del profago puede permanecer en forma latente durante varias generaciones celulares, hasta que un estímulo determinado induzca a la separación del ADN del profago del ADN celular. En este momento se inicia el ciclo lítico.

Mientras la célula lisogénica posee el ADN del profago, será inmune frente a las infecciones de este mismo virus.

**5. Glúcidos. (2 puntos)**

**a) (0,9 puntos)**

**a.1.** Sacarosa (disacárido), fructosa (monosacárido), almidón (polisacárido), lactosa (disacárido), celulosa (polisacárido) y glucógeno (polisacárido). (0,6 puntos)

**a.2.** Almidón y celulosa en células vegetales y el glucógeno en células animales. (0,3 puntos)

**b) Funciones: almidón y glucógeno (reserva) y celulosa (estructural). (0,3 puntos)**

**c) Otros monosacáridos: ribosa y desoxiribosa (componentes de los ácidos nucleicos), glucosa (función energética y componente de disacáridos y polisacáridos), galactosa (componente de la lactosa). (0,8 puntos)**

Estimados compañeros,

Reunidos el día 9 de Junio a las 10 h en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza los correctores y la armonizadora de Biología de las EvAU 2017, hemos acordado establecer las siguientes consideraciones que hay que añadir a los criterios de corrección de los exámenes establecidos previamente:

**Opción B, pregunta 2, apartado c)** (1,25 puntos)

C.1. ¿En qué partes de la célula ocurren los procesos 1-2-3? (0,25 puntos)

**1:** citoplasma. **2 y 3:** mitocondria (ciclo de Krebs en la matriz y transporte de electrones en la cadena respiratoria –fosforilación oxidativa- en las crestas mitocondriales).

c.2. ¿Cuál es el nombre del proceso número 4?  
Fermentación láctica (0.25 puntos).

C3. ¿En qué condiciones se produce el proceso número 4? (0.25 puntos)  
En ausencia de oxígeno (anaerobiosis)

Describa la estructura del orgánulo donde se realiza parte de este proceso (0.5 puntos)  
*(Esta pregunta tenía que estar incluida como apartado d) pero al haberse introducido en el apartado c.3 son válidas dos respuestas)*

Válidas dos respuestas:

Si se refiere al proceso 4 hay que contestar **citoplasma** y no es necesario enumerar su estructura porque no se trata de un orgánulo.

Si se considera el proceso en general hay que contestar **mitocondria** y entonces si que hay que indicar que la mitocondria consta de membrana externa, membrana interna, espacio perimitocondrial, crestas mitocondriales, matriz y dentro de ella ribosomas y ADN circular (0.5 puntos).